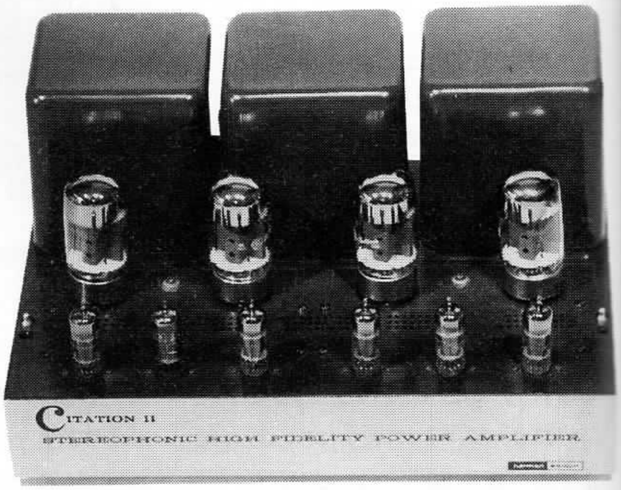
名機の回路を検証する(50)

ステレオフォニック サイテーションⅡ

6550(KT88)パワーアンプ (原機編)

渡辺直樹 Watanabe Naoki



米国ハーマン・カードンのプリアンプ「サイテーションⅠ」とセットとなるパワーアンプ「サイテーションⅡ」を取り上げる．原機はマッキントッシュのMC-275と同様に重厚な作りで，6550(KT88)を個々に調整するための4個のバイアス調整用VRが付いている．位相反転兼ドライブ管にはテレビ映像増幅用の12BY7Aを使用し，その特徴を生かして負帰還回路，高域補正，安定動作に気をくばっている．プレート許容損失も大きく電流を多めに流せ，プレート負荷抵抗を低くできる．ワイドレンジながら比較的力感のある音を出す．

米ニューヨーク州のプラインビューに，かなり古くからあるハーマン・カードンは，ステレオ時代に入ったとき，プリアンプのサイテーションⅠおよびパワーアンプのサイテーションⅡをはじめとするサイテーションシリーズを発表して，一躍フィッシャーやスコットを凌ぐ人気を集めたメーカーでした．さらに半導体アンプ時代に入ると，サイテーションAと組み合わせるサイテーションBのセットアンプ(出力40W×2)や，プリメインアンプで出力が30W×2というA-1000Tなどの一級品を出して，アンプのハイパワー化に先鞭を付けた感がありました．

また，名作といわれたサイテーションⅠとⅡ以前のモノーラル時代にも，**表1**のようなアンプを発表していますが，プリメインアンプが多いのが特徴です．**表1**のアンプは，1950年の後半に同社から発売されていた管球アンプの一部です．

ステレオ時代に入って，名作といわれたサイテーションⅠとセットとなるサイテーションⅡが発売され，前述のように一躍，人気メーカーと

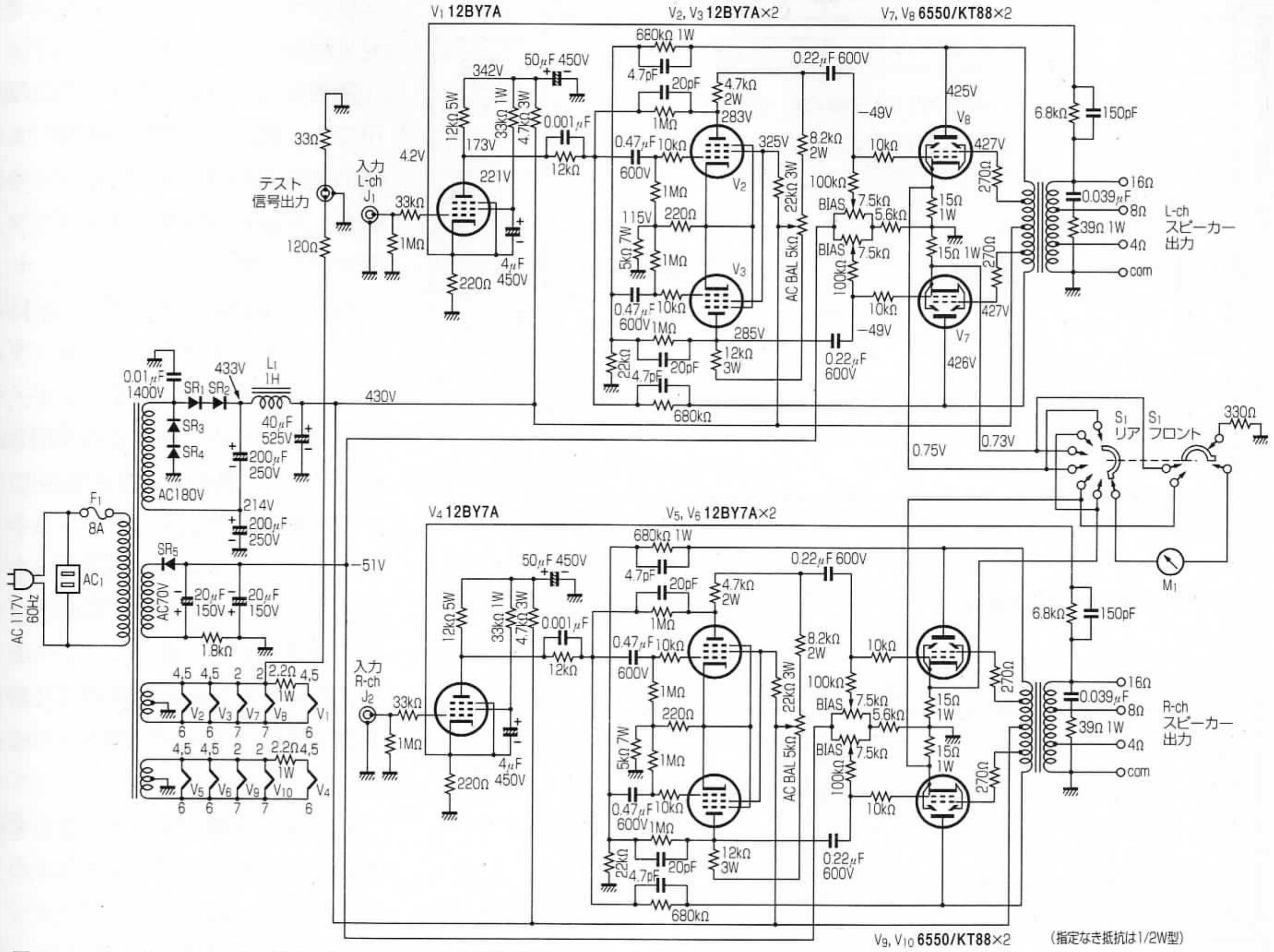
[表1] モノーラル時代に発売されたハーマン・カードンのアンプ

Model A-12 "Prelude Ⅱ"	
イコライザー	RIAA，NARTB
音質調整	バス，トレブル
周波数特性	20Hz～20kHz，1dB
歪率	1%(12W時)
SN比	70dB
ダンピングファクター	5
出力(8，16Ω)	12W
使用真空管	**12AX7**，**6AU6**，**6C4** **EL84**×2，**EZ81**

Model A-120 "Melody Ⅱ"	
イコライザー	RIAA，EUR
音質調整	バス，トレブル
周波数特性	20Hz～40kHz，0.5dB(10W時) 20Hz～20kHz，1dB(20W時)
SN比	70dB
歪率	2%(20W時)
出力(8，16Ω)	20W
使用真空管	**12AX7**×2，**12AV6**，**12AT7**，**12AB5**×2，**6X4**×2

Model A-1040 "Trend Ⅱ"	
イコライザー	RIAA
音質調整	バス，トレブル
周波数特性	20Hz～40kHz，0.5dB(20W時) 20Hz～20kHz，1dB(40W時)
SN比	70dB
歪率	2%(40W時)
出力(8，16Ω)	40W
使用真空管	**12AX7**×2，**12AV6**，**12AT7**，**12AB5**×4，**2E281**

注) **12AB5**は9ピンのMT管で，**6V6**の相当管(ビーム4極管)．



[図1] ハーマン・カードンのサイテーションⅡ原機回路図

なったのです.

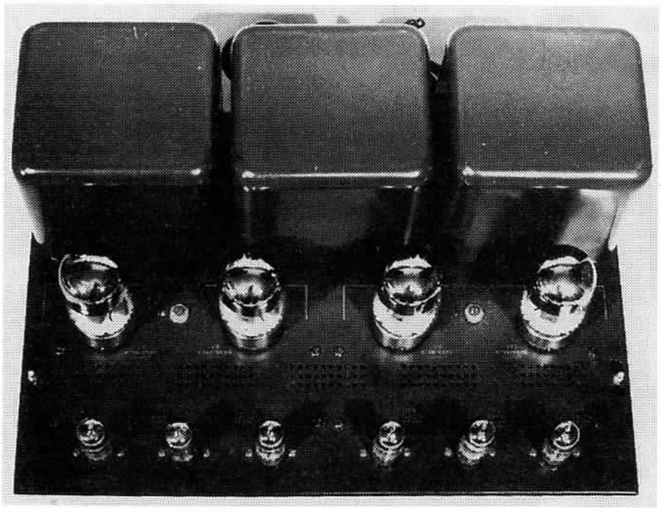
図1が原機の回路図です.原機の回路はのちほど述べますが,原機の後継機としてサイテーションⅤが発表されました.原機サイテーションⅡとの違いを**表2**に示します.

両機とも,位相反転方式はゲインの稼げるカソード結合型で,その分,負帰還量を多くしています.このように,両機を比較するとⅡ型の方が,より高度の完成を考えていることがわかります.

同社はその後,多くの機種を出しすぎて失敗し,無線機器の大手メーカーのジェロルドの資本系列に入り,チューナー組み込みのインテグラル

[表2] サイテーションⅡとサイテーションⅤの違い

	サイテーションⅡ	サイテーションⅤ
出力	60W×2	80W×2
出力管	**6550(KT88)×4**	**7581×4**
初段	**12BY7A**	**12BY7A**
次段	**12BY7A×2**	**6CG7**
NFB	マルチ3ループ	1ループ
ACバランス	有	有
バイアス	固定	固定
DCバランス	各球調整(×4)	各ch調整(×2)
ヒーター	chごと	全球共通
初段と次段の結合方法	CR結合	直接結合
出力管仕様	UL接続	ビーム接続

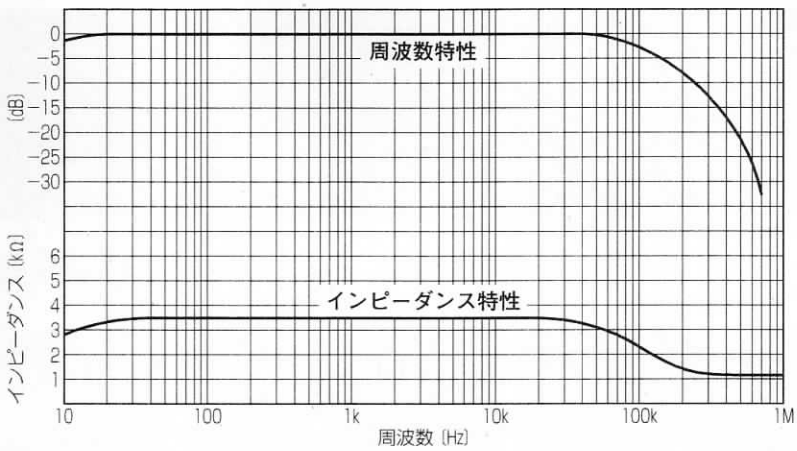


真上から見ると,電源トランスを中心に左右に出力トランス,6550(KT88)×4,12BY7A×6が整然と並ぶ

レクタースイッチがあり，希望調整回路を選択できます．

原機に使用されている出力トランスの特性を図8に示します．UL接続用のスクリーングリッド用のタップは，B電源供給点より32.6％の点に出してあります．

インピーダンス曲線，周波数特性曲線とも凹凸のないきれいなカーブを示しています．インピーダンス値もGECのUL推奨回路の3300Ωになっています．

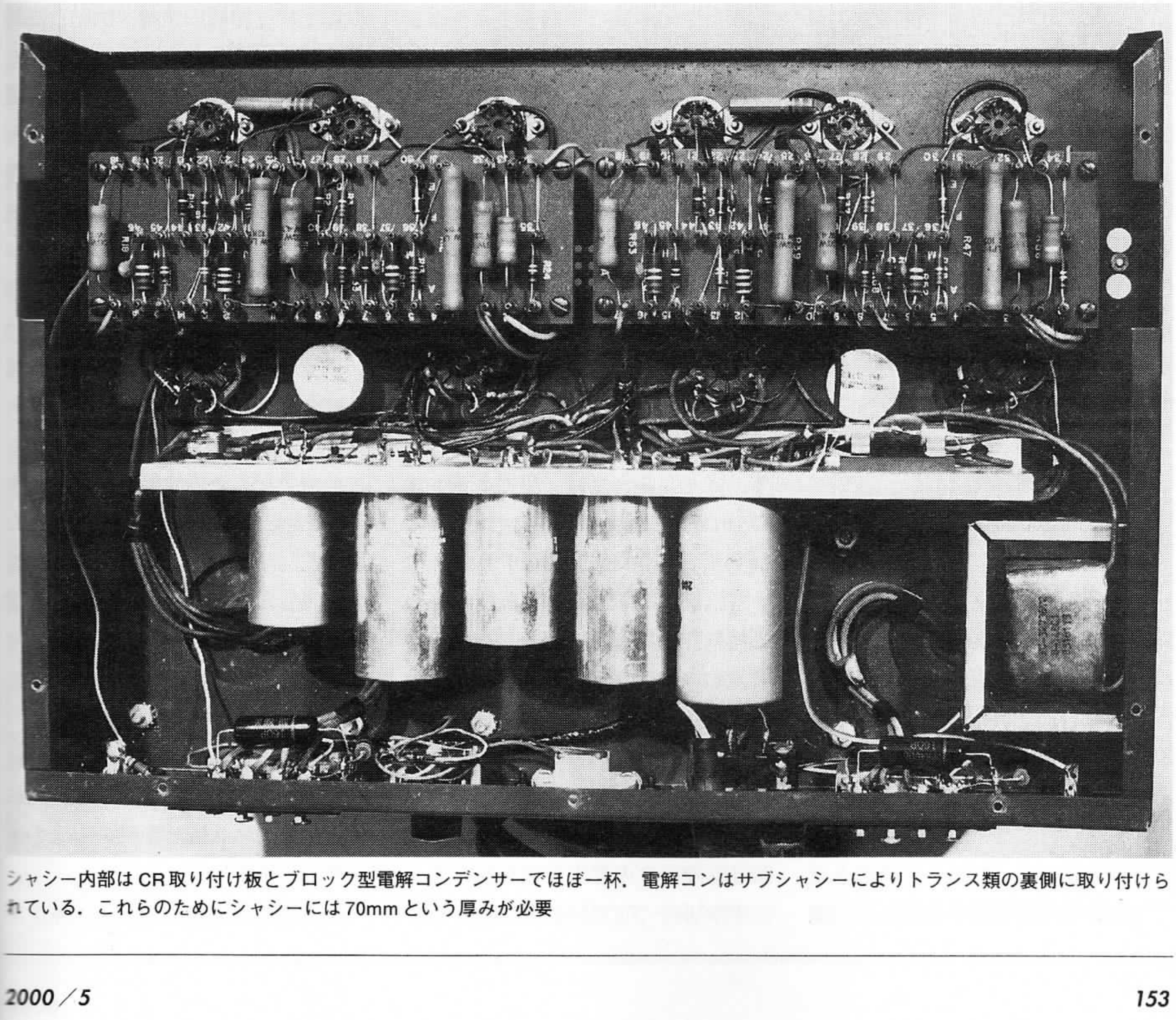


〔図8〕 出力トランス特性

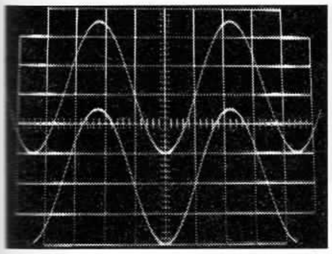
写真1は各社の6550（KT88）の一例です．KT88の中には，電圧や電流が基本どおりなのに，実際の動作ではクリップ点の早いものがあるので，購入の際は気を付けることが肝要です．

電源トランスは，前記のヒーター巻線2個とCバイアス電源用の巻線，およびB電源用の巻線を持っています．

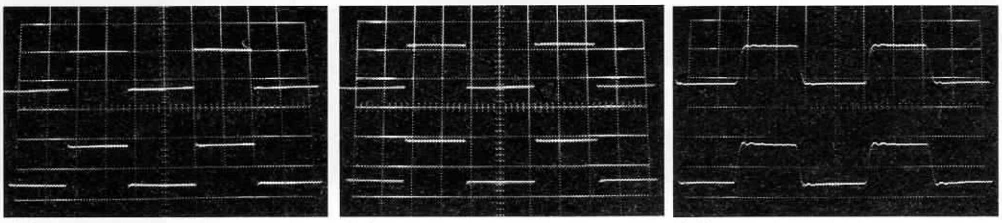
B電源は倍電圧全波整流です．シリコン整流素子独特の残留ノイズを防ぐために，整流回路に0.01μF 1400Vのコンデンサーが入っており，目立たないことですが気配りしてい



シャシー内部はCR取り付け板とブロック型電解コンデンサーでほぼ一杯．電解コンはサブシャシーによりトランス類の裏側に取り付けられている．これらのためにシャシーには70mmという厚みが必要

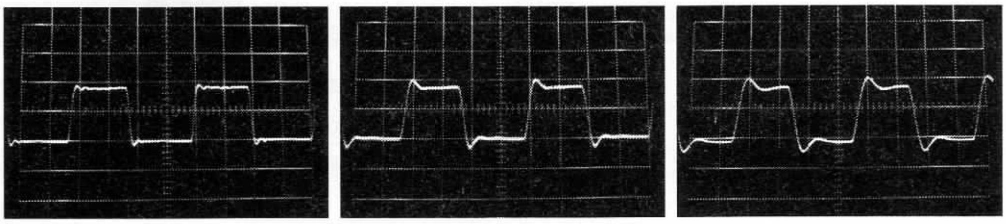


[写真2] サイン波形応答 60W(1kHz，負荷8Ω，上がL-ch，下がR-ch波形)



(a) 100Hz (b) 1kHz (c) 10kHz

[写真3] 方形波応答(負荷8Ω，上がL-ch，下がR-ch波形)



(a) 負荷8Ω＋0.1μF (b) 負荷8Ω＋0.5μF (c) 負荷8Ω＋1.0μF

[写真4] 方形波応答(10kHz，L-ch波形)

ル同時駆動の場合で60W前後でクリップします．ただし，片チャンネル駆動の場合は70Wを超えてクリップします．現実に音楽信号を入力する場合は，測定時のようにサイン波で両チャンネル同時に同電圧で入力されることはありませんから，実際には片チャンネル駆動の出力くらい得られると考えてよいと思います．

図10～12の各特性図は片チャンネルの記載となっていますが，実際には両チャンネルともほとんど変わらないデータが取れています．

図10は周波数特性です．原機の測定時の出力管は，GEの**6550**を使用しています．

GECの**KT88**を使用した場合の方が高域の伸びが少々優れていますが，現時点での価格および入手の難易度の点で，GEの**6550**が最も適切と考えて使用しました．

図11は歪率特性です．相当，高域部の負帰還量を増加してあるのですが，出力の増加に対して低い周波数より歪率の増加が早くなっています．

100Hzおよび1kHzの曲線はだいたい揃っていますので，高域部の負帰還量を増加する必要があるように思いますが，個々の部品に原因がある場合もあるので，高域部の負帰還量の増加だけで解決できるとも思えません．

しかし，規定出力60Wのときに各周波数とも歪率が1%以下に収まっていますから，補正が非常に効果を上げていることがわかります．

図12はダンピングファクター特性です．この曲線もなだらかで，古典的アンプによくある高域部の凹凸がありません，この点でも補正が十分な効果を上げていることが感じられます．

写真2は60W 1kHzのサイン波の応答波形で，さらに入力電圧を上げるとすぐにクリップしてしまいます．出力60Wが両チャンネル同時動作での限界です．波形は，両チャンネルともほとんど変わりません．

写真3(a)～(c)が100Hz，1kHz，10kHzの方形波に対する応答波形です．

Rチャンネルが若干，高域補正が不足気味に感じますが，部品明示の許容誤差範囲内ですが使用部品の誤差による現象と思われます．

写真4(a)～(c)は10kHzの方形波に対して，負荷抵抗に容量(コンデンサー)を並列に接続した場合の応答波形の変化を示しています．

比較的，安定度は高く，発振などの心配はなさそうです．

終わりに

原機は，オーディオ用としては特殊な真空管**12BY7A**の特徴を生かし，かつ負帰還回路，高域補正，真空管の安定動作によく気を使っているアンプであることがわかります．

試聴記録は，実験機と比較するので次回にまとめますが，ワイドレンジでありながら比較的力感のある音を出してくれます．

本誌1999年12月号で，山水電気の復刻限定モデルAU-111を紹介しています．来月号で紹介する実験機では，同社がトランス生産をしていた頃の最終ラインの大容量トランスSW-70-4がちょうど手持ちにありこれを使用し，ロケーション的にも原機に似たアンプが出来上がりました．